

## HEAT EXCHANGER

**Publication number:** JP3217794 (A)

**Publication date:** 1991-09-25

**Inventor(s):** YAMADA SHIGETO

**Applicant(s):** MITSUBISHI ELECTRIC CORP

### Classification:

- international: F28D7/08; F28D7/00; (IPC1-7): F28D7/08

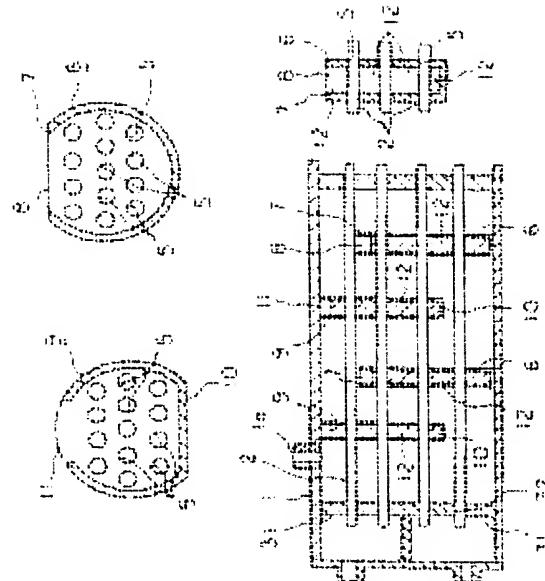
### - European:

**Application number:** JP19900013949 19900124

**Priority number(s):** JP19900013949 19900124

**Abstract of JP 3217794 (A)**

**PURPOSE:** To prevent damage due to the vibration of heat transfer tubes and secure a sufficient heat exchanging efficiency by a method wherein the heat transfer tubes are penetrated through first box type partitioning plates, having a notched circular part, and second box type partitioning plates, having notched circular part in a direction opposite to the direction of the notched circular part of the first partitioning plates, and the first and second box type partitioning plates are arranged alternately in the axial direction thereof while respective internal parts of first and second partitioning plates are filled with curable filler. **CONSTITUTION:** One ends of heat transfer tubes 2 are fixed to the holes 32 of one tube plate 31 and a first box type partitioning plates 6 are attached to the heat transfer tubes 2 so that the holes 5 of the same are fitted to the heat transfer tubes 2 in a direction that a notched circular part 7 is positioned at the upper part of the heat exchanger while the second box type partitioning plates 9 are attached to the heat transfer tubes 2 through the holes 5 so that the notched circular parts 10 thereof are positioned at the lower part of the heat exchanger. The first and second partitioning plates 6, 9 are arranged sequentially and alternately in the axial direction thereof with a predetermined interval. The other ends of the heat transfer tubes 2 are fixed to the holes 32 of the other tube plate 31. Curable filler 12 is poured into respective partitioning plates 6, 9 through the openings 8, 11 thereof to cure it and connect the heat transfer tubes 2 integrally with the holes 5 of respective partitioning plates 6, 9 without remaining any gap. The heat transfer tubes 2 and the box type partitioning plates 6, 9 are prevented from damaging due to vibration, the bypassing of cooling water is eliminated and the deterioration of heat exchanging efficiency is prevented.



Data supplied from the [esp@cenet](mailto:esp@cenet) database — Worldwide

## ⑫ 公開特許公報 (A)

平3-217794

⑤ Int. Cl. 5

F 28 D 7/08

識別記号

庁内整理番号

⑬ 公開 平成3年(1991)9月25日

7153-3L

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全3頁)

④ 発明の名称 热交換器

② 特願 平2-13949

② 出願 平2(1990)1月24日

② 発明者 山田繁人 長崎県長崎市丸尾町6番14号 三菱電機株式会社長崎製作所内

③ 出願人 三菱電機株式会社 東京都千代田区丸の内2丁目2番3号

④ 代理人 弁理士 田澤博昭 外2名

## 明細書

## 1. 発明の名称

熱交換器

## 2. 特許請求の範囲

円筒状の胴体内に軸方向に配設された複数の伝熱管と、これらの伝熱管が厚み方向に貫通された欠円部を有する第1の箱状仕切板と、上記各伝熱管が厚み方向に貫通されて、上記欠円部とは反対方向に欠円部を有し、かつ上記第1の箱状仕切板とともに軸方向に交互配置された第2の箱状仕切板と、上記第1の箱状仕切板および第2の箱状仕切板の各内部に充填された硬化性充填部材とを備えた熱交換器。

## 3. 発明の詳細な説明

## 〔産業上の利用分野〕

この発明は熱交換器、特に、その内部の仕切板に複数の伝熱管が貫通する熱交換器に関するものである。

## 〔従来の技術〕

第5図は例えば実開昭60-55895号公報

に示された従来の熱交換器を示す断面図であり、図において、1は円筒状の胴体、2は伝熱管、3は円形板状の仕切板で、この仕切板3には、第6図に示すように一部を切欠いて形成された欠円部4と伝熱管2の径よりも大径の孔部5とが設けられている。また、胴体1内においては、複数個の上記仕切板3が欠円部4を周方向に所定角度ずつずらして配設されるとともに、図示しない間隔部材により所定間隔離して平行状に保持されている。また、伝熱管2は両端が管板に固定されるとともに、仕切板3の孔部5に貫通保持されている。3は上記の管板で、伝熱管2の端部を挿入して固定する孔部32が設けられている。

次に動作について説明する。

まず、胴体1内にはこれの一端に設けられた入口1aより冷却水が送り込まれる。このため、この冷却水は胴体1内を、仕切板3の欠円部4を流路として、図中矢印の方向に蛇行しながら流れ、最終的に胴体1の他端に設けられた出口1bから外部へ送出される。一方、伝熱管2内には冷却水

を冷却する冷媒が流されており、この冷媒と上記流路としての欠円部4を流れる冷却水との間で相互に熱交換を行う。

〔発明が解決しようとする課題〕

従来の熱交換器は以上のように構成されているので、伝熱管2が仕切板3の孔部5において一部のみが当接して保持され、この伝熱管2が稼動時に管外からの冷却水や管内の冷媒の流れ作用を受けて振動を発生し、このとき、薄い板幅厚からなる上記孔部5と干渉することによって、伝熱管2の損傷を招くほか、伝熱管2と上記孔部5との隙間が小さい場合には、組立時における伝熱管2の孔部5に対する挿入作業に時間がかかり、一方、上記隙間が大きい場合には、冷却水がこの隙間をバイパスし、他の伝熱管2付近での熱交換効率が低下するなどの課題があった。

この発明は上記のような課題を解消するためになされたもので、伝熱管の振動による損傷を防止できることとともに、十分な熱交換効率を確保することができる熱交換器を得ることを目的とする。

機能する。

〔発明の実施例〕

以下に、この発明の一実施例を図について説明する。第1図において、6は薄板から形成された円形容器の第1の箱状仕切板で、これには伝熱管2が厚み方向に貫通される、第2図および第3図に示すような複数の孔部5と、開口部8を有する欠円部7とが設けられている。9は第1の箱状仕切板6とともに交互に配置されて、各伝熱管2を支持する第2の箱状仕切板で、これには孔部5、欠円部10およびこの欠円部10と反対側の円弧面に形成した開口部11とが、第4図に示すように設けられている。12は合成樹脂等からなり、通常は流動性がある、経時に、または加熱等により硬化する硬化性充填部材である。

次に動作について説明する。この熱交換器の組立手順は次の通りである。まず、伝熱管2が通常の状態、つまり横設された状態で、その伝熱管2の一端を一方の管板31の孔部32に固着する。次に、この伝熱管2に孔部5を貫通させて第1の

〔課題を解決するための手段〕

この発明に係る熱交換器は、円筒状の胴体内に複数の伝熱管を軸方向に配設し、これらの伝熱管を欠円部を有する第1の箱状仕切板の厚み方向に貫通させ、また、上記各伝熱管を第2の箱状仕切板の厚み方向に貫通させるとともに、上記欠円部とは反対方向に欠円部を設けて、この第2の箱状仕切板と第1の箱状仕切板を軸方向に交互配置するようになし、さらにこれらの第1の箱状仕切板および第2の箱状仕切板の各内部に硬化性充填部材を充填するように構成したものである。

〔作用〕

この発明における第1の箱状仕切板および第2の箱状仕切板は内部に硬化性充填部材が充填されているため、これらを貫通する伝熱管との間の隙間がなくなり、従って胴体内を冷却水が流れたり、伝熱管内に冷媒が流れたりすることによって伝熱管が振動して損傷するのを有効に防止するとともに、冷却水の一部の伝熱管周辺におけるバイパスを阻止して、熱交換効率の低下を防止するように

箱状仕切板6を、欠円部7を上に向けて取り付け、統いて、第2の箱状仕切板9の孔部5を伝熱管2に貫通させ、さらに欠円部10を下に向けて取り付ける。以下、順に、第1の箱状仕切板6と第2の箱状仕切板9を軸方向に交互に所定間隔で配設する。こうすることにより、各欠円部7、10は交互に反対方向となるが、開口部8、11はいずれも上向きとなる。また、終りに、伝熱管2の他端をもう一方の管板31の孔部32に固着する。そして、このようにして孔部32に各伝熱管2を支承している各箱状仕切板6、9の開口部8、11から、内部に硬化性充填部材12を流し込み、これらの箱状仕切板6、9内において伝熱管2間に硬化性充填部材12を隙間なく充填し、硬化させて固着する。こうすることにより、各伝熱管2は各箱状仕切板6、9の孔部5に隙間なく一体結合される。従って、伝熱管2内の冷媒の流れや胴体1内の冷却水の流れなどによって、これらの伝熱管2や箱状仕切板6、9が互いに振動することによって損傷するのを確実に防止でき、また、孔

部5と伝熱管2との間に隙間ができなくなり、この隙間を通じての従来のような冷却水のバイパスもなくなり、熱交換効率の低下を未然に防止できることになる。

## 〔発明の効果〕

以上のように、この発明によれば円筒状の胴体内に複数の伝熱管を軸方向に配設し、これらの伝熱管を欠円部を有する第1の箱状仕切板の厚み方向に貫通させ、また、上記各伝熱管を第2の箱状仕切板の厚み方向に貫通させるとともに、上記欠円部とは反対方向に欠円部を設けて、この第2の箱状仕切板と第1の箱状仕切板を軸方向に交互配置するようになし、さらにこれらの第1の箱状仕切板および第2の箱状仕切板の各内部に硬化性充填部材を充填するように構成したので、伝熱管が各箱状仕切板の孔部に隙間なく保持され、従って、これらが独自にまたは相互に振動するのを防止できるとともに、伝熱管内の冷媒と胴体内の冷却水との熱交換を効率化できるものが得られる効果がある。

## 4. 図面の簡単な説明

第1図はこの発明の一実施例による熱交換器を示す縦断面図、第2図は第1図における箱状仕切板を示す正面断面図、第3図は第1図における第1の箱状仕切板を示す側面断面図、第4図は第1図における第2の箱状仕切板を示す側面断面図、第5図は従来の熱交換器を示す縦断面図、第6図は第5図における仕切板を示す側面図である。

1は胴体、2は伝熱管、5は孔部、6は第1の箱状仕切板、7、10は欠円部、9は第2の箱状仕切板、12は硬化性充填部材。

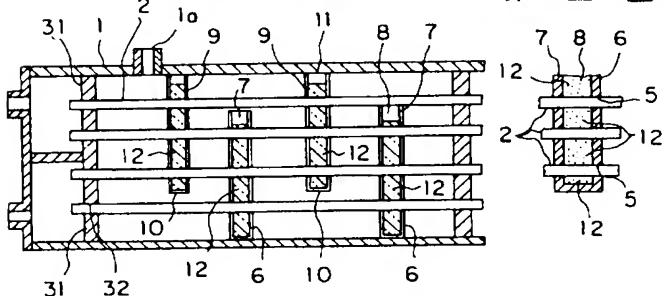
なお、図中、同一符号は同一、または相当部分を示す。

特許出願人 三菱電機株式会社  
代理人弁理士 田澤博昭  
(外2名)

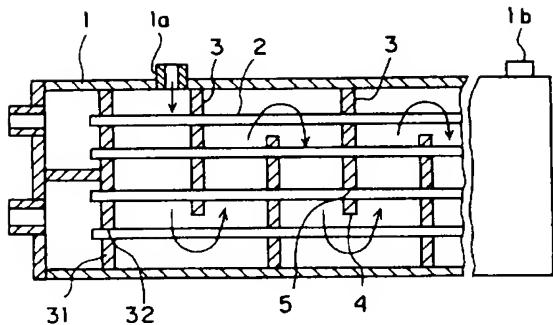


1: 胴体  
2: 伝熱管  
5: 孔部  
6: 第1の箱状仕切板  
7, 10: 欠円部  
9: 第2の箱状仕切板  
12: 硬化性充填部材

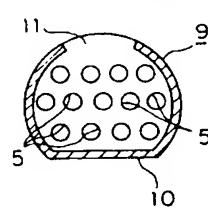
第1図



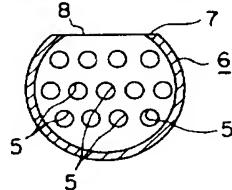
第2図



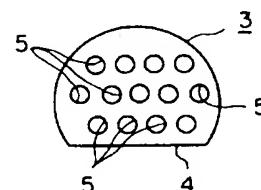
第4図



第3図



第6図



特許出願人 三菱電機株式会社  
代理人弁理士 田澤博昭  
(外2名)